

地震時脱線対策 左右動ダンパー

No.154

発明の名称：高減衰力ダンパおよび鉄道車両

公開番号：特開2008-284885

出願日：2007年5月15日

総発明者：宮本岳史，石田弘明，佐々木君章

共願者：東日本旅客鉄道株式会社

目的と効果

地震動によって車両が脱線する可能性を小さくする減衰効果を狙った車両部品を開発しました。台車に取り付けられている左右動ダンパーを本発明品に置き換えるだけで、制御やセンサーなどを用いることなく、地震対策を実現します。通常走行時には、いつも通りの左右動ダンパーとしての機能を果たし、地震時に大きく揺れたときには大きな減衰力を発生して車両の振動を減衰し、脱線発生の可能性を小さくすることを狙っています。

技術の概要

左右動ダンパーは、車両の振動を車体と台車の間で減衰・吸収し、車両の快適な乗り心地を実現するために必要な台車部品です。地震時には、軌道から台車・車両が大きく揺さぶられるので、左右動ダンパーの振動減衰効果が期待できます。しかし、車体-台車間でむやみに大きな減衰力を発生させると、ゴツゴツした振動が車体に伝わり乗り心地が悪くなってしまいます。そこで、図1に示すように通常使用域の減衰性能は変えずに、地震時に車体-台車間が大きく揺れるとき、つまりダンパーのピストン速度が速くなる

ときの減衰力をより大きく設定したものが地震対策左右動ダンパーです。地震対策左右動ダンパーを用いた実台車の加振実験で、脱線が発生する揺れの振幅が、新潟県中越地震を想定した振動に対しては+8%、正弦波振動では2Hz加振の際に+17%大きくなる効果を確認しました。

発明余話

地震時の車両運動シミュレーションによって、脱線現象を解析し、車両のパラメータ変更が及ぼす影響を調査していました。実現性のある地震対策を議論する中で、今回の性能設定を発想しました。開発目標は、台車の大きな設計変更無しに、ダンパー交換だけで、地震時走行安全性を向上することです。しかし、図2の写真に示すように、試作品では通常の左右動ダンパーより少し太くなってしまいました。現在、いまま少しスリムなダンパーを開発中です。在来線車両用のダンパーでも少し太くなると思いますが、この太さを受け入れて頂ける台車でしたら、左右動ダンパーを置き換えるだけで、制御やセンサーなどを用いずに地震対策が実現できます。

(宮本岳史／鉄道力学研究部 車両力学研究室)

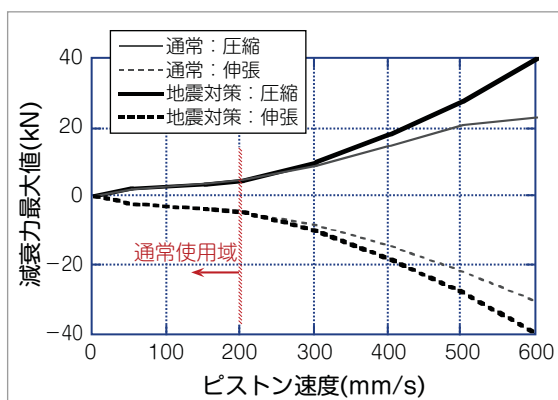


図1 左右動ダンパーの性能線図



図2 地震対策左右動ダンパーの外観